

02-04-08

102W

PTO/SB/21 (01-08)
Approved for use through 01/31/2008. OMB 0651-0031
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

TRANSMITTAL FORM (to be used for all correspondence after initial filing)	Application Number	10/758,028-Conf. #6163
	Filing Date	January 14, 2004
	First Named Inventor	Wha Sook JEON
	Art Unit	2611
	Examiner Name	H. Houshmand
Total Number of Pages in This Submission	Attorney Docket Number	HLQ-006

ENCLOSURES (Check all that apply)		
<input type="checkbox"/> Fee Transmittal Form <input type="checkbox"/> Fee Attached <input type="checkbox"/> Amendment/Reply <input type="checkbox"/> After Final <input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s) <input type="checkbox"/> Extension of Time Request <input type="checkbox"/> Express Abandonment Request <input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement <input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s) <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts/Incomplete Application <input type="checkbox"/> Reply to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53	<input type="checkbox"/> Drawing(s) <input type="checkbox"/> Licensing-related Papers <input type="checkbox"/> Petition <input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application <input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address <input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer <input type="checkbox"/> Request for Refund <input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ <input type="checkbox"/> Landscape Table on CD	<input type="checkbox"/> After Allowance Communication to TC <input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences <input type="checkbox"/> Appeal Communication to TC (Appeal Notice, Brief, Reply Brief) <input type="checkbox"/> Proprietary Information <input type="checkbox"/> Status Letter <input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): 1. Submission of Priority Document 2. Return receipt
<div>Remarks</div>		

SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT			
Firm Name	LAHIVE & COCKFIELD, LLP		
Signature			
Printed name	EuiHoon Lee		
Date	January 31, 2008	Reg. No.	L0248

Express Mail Label No. EV 956 469 372 US Dated: January 31, 2008



Docket No.: HLQ-006
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Wha Sook Jeon *et al.*

Application No.: 10/758,028

Confirmation No.: 6163

Filed: January 14, 2004

Art Unit: 2611

For: POWER ALLOCATION METHOD AND
APPARATUS FOR PROVIDING PACKET
DATA SERVICE IN MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM

Examiner: H. Houshmand

Mail Stop Amendment
Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Applicants hereby submit a certified copy of the following foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Korea, Republic of	10-2003-0038063	June 12, 2003

Dated: **January 31, 2008**

Respectfully submitted,

By EuiHoon Lee
EuiHoon Lee

Registration No.: L0248
LAHIVE & COCKFIELD, LLP
One Post Office Square
Boston, Massachusetts 02109-2127
(617) 227-7400
(617) 742-4214 (Fax)
Attorney for Applicants



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2003-0038063
Application Number

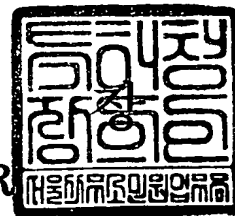
출원 년 월 일 : 2003년 06월 12일
Date of Application JUN 12, 2003

출원인 : 에스케이 텔레콤주식회사 외 1명
Applicant(s) SK TELECOM CO., LTD., et al.



2003 년 12 월 02 일

특 허 청
COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2003.06.12
【발명의 명칭】	이동통신 시스템에서의 패킷데이터 서비스를 위한 전력할당장치 및 방법
【발명의 영문명칭】	Power Allocation Apparatus and Method for Packet Data Services in Mobile Communications Systems
【출원인】	
【명칭】	에스케이텔레콤 주식회사
【출원인코드】	1-1998-004296-6
【출원인】	
【성명】	정동근
【출원인코드】	4-2003-017348-1
【대리인】	
【성명】	김성남
【대리인코드】	9-1998-000150-9
【포괄위임등록번호】	2002-031307-8
【포괄위임등록번호】	2003-031501-3
【대리인】	
【성명】	이세진
【대리인코드】	9-2000-000320-8
【포괄위임등록번호】	2002-031308-5
【포괄위임등록번호】	2003-031502-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	전화숙
【성명의 영문표기】	JEON,Wha Sook
【주민등록번호】	600805-2066613
【우편번호】	138-169
【주소】	서울특별시 송파구 가락본동 55 가락6차 현대아파트 102동 506 호
【국적】	KR

【발명자】

【성명】 정동근
【출원인코드】 4-2003-017348-1

【발명자】

【성명의 국문표기】 박용길
【성명의 영문표기】 PARK,Yong Gil
【주민등록번호】 630608-1102120
【우편번호】 431-053
【주소】 경기도 안양시 동안구 비산3동 삼호아파트 18-1306
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 정원석
【성명의 영문표기】 CHUNG,Won Suk
【주민등록번호】 650125-1023314
【우편번호】 136-062
【주소】 서울특별시 성북구 돈암2동 동소문한진아파트 215동 1306호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 박철
【성명의 영문표기】 PARK,Chul
【주민등록번호】 730623-1063311
【우편번호】 463-050
【주소】 경기도 성남시 분당구 서현동 우성시범아파트 215동 1802호
【국적】 KR

【발명자】

【성명의 국문표기】 고강일
【성명의 영문표기】 KOH,Kang Il
【주민등록번호】 761112-1231713
【우편번호】 471-060
【주소】 경기도 구리시 토평동 삼성아파트 305동 1402호
【국적】 KR

【심사청구】 청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

김성남 (인) 대리인

이세진 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	22	면	22,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	43	항	1,485,000	원
【합계】	1,536,000 원			
【첨부서류】	1. 요약서·명세서(도면)_1통			

【요약서】**【요약】**

본 발명은 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스를 동시에 제공하면서 회선 서비스의 장애(outage)를 저감시킬 수 있도록 하는 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 장치 및 방법에 관한 것으로, 특정 단말기에 대해 전송할 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생했는지 판단하고 전송할 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생했다고 판단되면 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하고 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면 현재 다른 단말기에 대해 패킷 데이터 트래픽을 전송하고 있는지 판단하며 현재 다른 단말기에 대해 패킷 데이터 트래픽을 전송하고 있지 않다고 판단되면 새로이 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 송신되는 전력을 미리 설정된 소정 기간 동안 미리 설정된 증분씩 점진적으로 증가시킴으로써, 회선 서비스와 패킷 데이터를 동시에 제공하면서 종래의 방법에 비하여 회선 서비스를 이용하는 이동단말의 장애(outage)를 혁신적으로 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

【대표도】

도 6

【명세서】

【발명의 명칭】

이동통신 시스템에서의 패킷데이터 서비스를 위한 전력할당장치 및 방법{Power Allocation Apparatus and Method for Packet Data Services in Mobile Communications Systems}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 전력할당 방법을 설명하기 위한 그래프,

도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 전력할당 방법을 설명하기 위한 개략적인 그래프,

도 3은 본 발명이 적용되는 이동통신망의 구성을 설명하기 위한 블록도,

도 4는 본 발명에 따른 기지국의 구성을 설명하기 위한 블록도,

도 5는 본 발명에 따른 제어부의 구성을 설명하기 위한 블록도,

도 6은 본 발명에 따른 전력제어방법을 설명하기 위한 제어 흐름도,

도 7은 본 발명에 따른 효과를 설명하기 위한 그래프이다.

< 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명 >

10, 20: 이동단말	100: 기지국(BTS)
110: 안테나	121: 송신부
122: 수신부	130: 변조부
140: 데이터처리부	150: 데이터수신부
160: 전력부	170: 제어부
171: 패킷스케줄부	172: 채널추정부

173:채널할당부

174:전력할당부

175:코딩 및 변조선택부

200:기지국제어기(BSC)

300:교환기(MSC)-----400:패킷데이터서비스노드(PDSN)

500:데이터 코어 네트워크(DCN)

【발명의 상세한 설명】**【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<19> 본 발명은 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 장치 및 방법에 관한 것이다.

<20> 통상적으로 3GPP(3rd Generation Partnership Project)의 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 혹은 3GPP2(3rd Generation Partnership Project)의 1xEV-DV(1x Evolution for Data and Voice) 등은 이동통신망에서 음성서비스와 고속의 패킷 데이터 서비스를 동시에 제공하기 위한 3세대 이동통신 시스템이다

<21> 상기한 두 시스템은 동일 주파수할당(FA: Frequency Allocation)에서 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스를 제공한다. 그러나 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스는 그 특성이 서로 이질적이기 때문에 동일 주파수할당(FA)에서 서로 상이한 두 서비스를 제공하는데 있어서 문제점이 발생하는데 다음과 같다.

<22> 일반적으로 회선 서비스는 음성이나 비디오 서비스 같은 실시간 서비스로서, 지연(Delay)에 대해 매우 민감한 특성을 지니고 있다. 이러한 회선 서비스는 지연

없이 전송 에러를 낮추기 위해 수신 전력을 일정한 수준으로 유지해주도록 송신측(기지국)에서 송신 전력제어를 수행한다.

- <23> 이에 반해 패킷 데이터 서비스는 인터넷 접속이나 파일 전송 등의 비 실시간 서비스로서, 상기 회선 서비스만큼 지연에 민감하지 않다. 따라서 이러한 서비스는 어느 정도의 지연을 감수 하더라도 데이터 처리율을 높이기 위해 전송속도를 제어한다.
- <24> 상기한 시스템들은 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스를 동일한 주파수할당(FA)에서 제공하기 위해 송신측인 기지국의 자원들을 나누어 사용하는데, 그 대표적인 것이 기지국의 전력을 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스가 나누어 사용하는 것이다.
- <25> 상기 전력제어를 하는 회선 서비스와 속도제어를 하는 패킷 서비스는 기지국이 제공할 수 있는 총 전력을 나누어 사용한다. 즉, 기지국은 회선 서비스를 수행하는데 필요한 전력 이외의 남은 전력 모두를 패킷 데이터 서비스를 위해 할당한다.
- <26> 도 1은 종래의 이동통신 시스템에서의 전력할당을 설명하기 위한 그래프이다.
- <27> 도 1을 참조하면, 기지국이 사용할 수 있는 최대전력이 P_{FULL} 이고, 시간(t_1)에서 회선 서비스를 위한 단말에 전력 P_1 을 할당하여 운용중일 경우, 어느 단말기가 패킷 데이터 서비스를 받기 시작하면, 즉 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생하면, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 단말에는 P_2 에 해당하는 전력이 할당된다.
- <28> 즉, 상기한 종래의 시스템들은 전송할 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생하였을 때, 회선 서비스에 대해 기지국의 전력(P_1)을 우선적으로 할당하고, 회선 서비스에 할당하고 남은 전력(P_2)을 모두 패킷 데이터 서비스를 이용하는 그 새로운 단말기에게 할당하여 데이터 트래픽을 전송한다.

<29> 이에 따라 패킷 데이터 서비스를 이용하는 단말에게 할당되는 전력(P2)들은 현재 일정하게 전력제어를 수행하고 있는 회선 서비스를 이용하는 단말들에게는 급격한 잡음 증가를 초래한다.

<30> 즉, 기지국이 회선 서비스를 수행하고 남은 모든 전력을 한꺼번에 패킷 데이터 서비스를 이용하는 단말에게 할당하기 때문에 상기 회선 서비스를 이용하는 단말들이 받는 간섭이 급격히 증가하게 되는 것이다. 물론 기지국은 회선 서비스의 품질을 유지하기 위한 전력제어를 수행하여 급격히 증가한 간섭에 대응하지만 이러한 전력제어를 통해 전송전력이 새로운 평형점에 도달하기 위해서는 어느 정도의 시간이 소요되므로, 그 소요되는 시간 동안 회선 서비스는 장애(outage)를 겪게 되고 이에 따라 서비스 품질이 저하되는 문제점이 있었다.

<31> 특히 왑(WAP;Wireless Application Protocol)이나 HTTP(Hypertext Transfer Protocol)같은 무선 데이터의 이용 비율이 점점 높아지면서 전술한 문제점이 자주 발생하게 되고 이에 따라 시스템의 성능은 크게 저하되는 단점이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<32> 본 발명은 상기한 종래의 사정을 감안하여 제안된 것으로, 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스를 동일 주파수할당(FA)에서 동시에 제공하면서 회선 서비스의 장애(outage)를 저감시킬 수 있도록 하는 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

【발명의 구성 및 작용】

<33> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 방법은, 전송할 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생하였는지 판단하는 제

1 단계 제 1 단계에서 전송할 패킷 데이터 트래픽이 새로이 발생하였다고 판단되면 현재 호가 진행중인 회선서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 2 단계 제 2 단계에서 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면 현재다른 단말기에 대해 패킷 데이터 트래픽을 전송하고 있는지 판단하는 제 3 단계 제 3 단계에서 현재 다른 단말기에 대해 패킷 데이터 트래픽을 전송하고 있지 않다고 판단되면 새로이 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 송신되는 전력을 미리 설정된 소정 기간동안 미리 설정된 증분씩 점진적으로 증가시킴으로써 전력을 할당하는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<34> 또한 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치는, 이동통신망의 기지국이 이동단말과 무선통신을 위한 안테나와, 안테나를 통하여 무선송신을 수행하는 송신부와, 안테나를 통하여 무선 수신을 수행하는 수신부와, 이동통신망으로부터 이동단말로 송신할 데이터를 수신하는데이터 수신부와, 데이터 수신부를 통하여 수신된 데이터를 소정의 알고리즘에 의해 처리하는 데이터 처리부와, 데이터 처리부에서 처리된데이터를 변조하는 변조부와, 변조부에서 변조된 데이터를 송신부가 안테나를 통해 송신할 수 있도록 전력을 구동/공급하는 전력부를 포함하고 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말의 발생을 판단하고 그 판단결과에 따라 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 점진적으로 증가시키도록 상기 전력부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<35> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예를 상세히 설명하도록 한다.

<36> 본 발명은 한 기지국에서 동일 주파수할당(FA)을 사용하여 하나 이상의 음성 호(회선 서비스)가 진행 중이며 패킷 데이터 호는 아직 존재하지 않는 상황에서, 새로운 패킷 데이터 호가 발생하였을 때, 이 새로운 패킷 데이터 호에 의해 발생하는 패킷 데이터 트래픽을 전송할

때 전력을 할당할 수 있는 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치 및 방법을 제공한다.

<37> 전력 할당을 위한 방법은 다음과 같다.

<38> 동일한 전력을 사용하여 트래픽을 전송하는 최소의 전송시간 단위를 슬롯(slot)이라 하면 슬롯의 크기(시간 단위)는 적용 대상 시스템의 고유 설정값이며, 본 실시예에서 상기 슬롯은 1.25msec이다. 본 발명에 따른 실시 예에서는 기지국이 회선 서비스를 이용하는 단말기(전력제어 단말기)들에게만 서비스를 하고 있을 때, 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기를 위한 패킷 데이터 트래픽이 슬롯시간 t 에 발생하여 슬롯시간 $t+1$ 에 전송된다고 가정한다. 이 때 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기들을 위해 사용할 수 있는 총 전력은 [수학식 1]과 같이 나타낼 수 있다.

<39> 【수학식 1】 $M_{RC}(t+1) = P_{Full} - P_{OH} - P_{PC}(t+1)$

<40> P_{Full} : 기지국이 사용할 수 있는 최대 전력,

<41> P_{OH} : 오버헤드 채널(제어채널)에 할당되는 전력,

<42> $M_{RC}(t)$: 슬롯 시간 t 에 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기들을 위해 사용할 수 있는 최대 전력,

<43> $P_{PC}(t)$: 슬롯 시간 t 에 회선 서비스를 받는 단말기에게 할당된 전력.

<44> 본 발명에서는 상기 [수학식 1]에 의해 표현되는 패킷 데이터 서비스를 이용하는 단말기들을 위해 이용할 수 있는 총 전력을 미리 설정된 소정 기간인 슬롯 수 n 동안 점진적으로 증

가시키는 전력할당을 수행한다. 점진적으로 전력할당을 수행하는 상기 슬롯 수 n 에 상응하는 구간을 전력증가 구간이라고 한다.

<45> 점진적 전력증가를 위한 전력증가 구간 n 은 다양한 방법으로 설정할 수 있으며 그 한 가지 실시 예는 다음과 같다.

<46> 새로운 패킷 데이터 트래픽을 보내기 위해 남아있는 전력을 한꺼번에 할당하는 방법으로 전력할당을 할 때, 첫 패킷 데이터 트래픽의 전송 시점부터 기지국의 송신 전력제어에 의해 회선 서비스를 이용하는 단말기를 위한 송신 전력이 안정적인 상태로 들어갈 때까지 걸리는 시간을 T 초라 하고, 상기 시간 T 를 슬롯의 크기로 나눈 값(슬롯의 수)을 점진적 전력증가를 위한 전력증가 구간 n 으로 설정한다.

<47> 이하에서는 상기한 개념에 따라 전력증가 구간 n 을 산출하는 한 예를 설명하도록 한다.

<48> 일반적으로 신호대 잡음비(Signal to Noise Ratio)라 불리우는 S/N비는 전송전력(P)과 채널이득(G)의 곱을 잡음(N)으로 나눈 값, 즉 $(P \times G)/N$ 의 형태로 정의할 수 있다. 이때 잡음(N)에는 전송한 바와 같이 패킷 데이터를 이용하는 단말에 공급되는 전력이 포함된다.

<49> 이에 따라 기지국에 전력제어 단말기만 서비스 받고 있고 기지국의 송신 전력이 안정적인 상태에 있을 때 단말기 i 의 신호대 간섭비(SIR; Signal to Interference Ratio)는 아래의 [수학식 2]와 같이 나타낼 수 있다(이때 간섭은 노이즈를 의미한다).

<50>

$$\text{【수학식 2】} \quad \frac{P_i(t)G_i(t)}{I_i(t) + \eta + [P_{PC}(t) + P_{OH}P_i(t)]G_i(t)\delta} = \Gamma$$

<51> G : 채널 이득,

<52> P: 전송전력,

<53> I: 이동단말 i에 작용하는 셀(cell)간 간섭,

<54> n : 열잡음,

<55> δ : 직교성을 나타내는 상수,

<56> t: 슬롯 시간,

<57> i: 특정 이동단말 번호.

<58> [수학식 3]은 [수학식 2]의 상태에서 시간 t에 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기에 패킷 데이터 트래픽이 발생하여 슬롯 시간 t+1에 전송될 경우 회선 서비스를 받는 단말기들의 SIR은 목표(target) SIR인 Γ 보다 낮은 값으로 떨어지게 된다.

<59> 그러나 n_i 슬롯동안 호가 진행중인 회선 서비스를 사용하는 단말기들에 대한 전력제어가 수행되어 전력제어 단말기 i의 SIR이 다시 Γ 로 돌아오고 기지국의 전송 전력이 P_{Full} 과 같아지는 경우이다.

<60>

$$\text{【수학식 3】} \quad \frac{P_i(t) \Delta^{n_i} G_i(t)}{I_i(t) + \eta + [P_{Full}(t) - P_i(t + n_i)] G_i(t + n_i) \delta} = \Gamma$$

<61> 이때, 기지국이 단말기 I의 송신전력을 계속적으로 증가시켰다고 보면,

$P_i(t + n_i) = P_i(t) \Delta^{n_i}$, $G_i(t + n_i) = G_i(t)$, $I_i(t + n_i) = I_i(t)$ 이며, 이에 따라 상기 [수학식 3]은 다음의 [수학식 4]와 같이 표현할 수 있다.

<62>

$$\text{【수학식 4】} \quad \frac{P_i(t) \Delta^{n_i} G_i(t)}{I_i(t) + \eta + [P_{PC}(t) - P_i(t) \Delta^{n_i}] G_i(t) \delta} = \Gamma$$

<63>

[수학식 4]를 통해 n_i 를 산출하면, 상기 [수학식 4]는 [수학식 5]와 같이 변형할 수 있다.

<64>

$$\text{【수학식 5】} \quad n_i = \log_{\delta} \left[1 + \frac{\delta \Gamma}{1 + \delta \Gamma} \cdot \frac{P_{Full} - P_{OH} - P_{PC}(t)}{P_i(t)} \right]$$

<65>

이때, i 는 특정단말기를 나타내는 변수이다.

<66>

[수학식 5]를 이용하면 모든 단말기들의 n_i 값을 구하여 평균을 내어 [수학식 6]과 같이 n 값을 산출할 수 있다.

<67>

$$\text{【수학식 6】} \quad n \stackrel{\text{def}}{=} n_{avg}$$

<68>

이때 n 은 회선 서비스를 이용하는 이동단말의 전력이 정상상태로 회복될 때까지 소요되는 슬롯의 개수이다.

<69>

상기한 과정을 종합하면, 단말기 i 의 SIR인 Γ 는 항상 일정하게 유지되어야 하며, 데이터 패킷 송신을 위한 전력이 증가하면 전력제어 단말기인 단말기 i 가 받는 간섭이 증가하므로

Γ 는 저하되고, 전력제어를 통해 Γ 가 원래의 상태로 복귀하기 까지 소요되는 시간이 슬롯 수, 즉 n 인 것이다.

<70> 본 발명의 실시예에 따른 n 슬롯시간 동안 점진적으로 패킷 트래픽에 전력을 할당하는 방법으로는 전력을 선형적으로 할당하는 방법인 LGPI(Linear Gradual Power Increase)와, 지수함수적으로 전력을 할당하는 방법인 EGPI(Exponential Gradual Power Increase)가 있으며, 후술하는 도 2에 도시된 바와 같다.

<71> 도 2a 및 도 2b는 본 발명에 따른 전력할당방법을 설명하기 위한 그래프이다.

<72> 도 2a는 n 슬롯기간동안 패킷 트래픽에 전력을 선형으로 할당하는 방법을 나타낸 것으로서, 각 슬롯시간($t, t+1, t+2, t+3, \dots$)에 전력을 점진적으로 일정하게 상승시켜 전력을 할당한다.

<73> 도 2b는 n 슬롯시간동안 패킷 트래픽에 전력을 지수함수적으로 할당하는 방법을 나타낸 것으로, 각 슬롯시간($t, t+1, t+2, t+3, \dots$)마다 전력을 지수함수에 따라 일정 값에 수렴하도록 점진적으로 상승시킨다.

<74> 후술하는 SPI(Sudden Power Increase)는 전력을 할당할 때 남아있는 모든 전력을 한번에 할당하는 종래의 일반적인 전력 할당 기법으로 본 발명에 따른 방법, 즉 선형적 전력증가(LGPI) 및 지수함수적 전력증가(EGPI)와 비교하기 위하여 기재하였다.

<75> 상기한 선형적 전력증가(LGPI) 및 지수함수적 전력증가(EGPI)는 [수학식 7]과 같이 나타낼 수 있다. SPI는 종래의 전력증가 방법에 따른 수식을 나타낸 것이다.

<76>

$$P_{RC}(t+k) = \begin{cases} SPI: M_{RC}(t+k) \\ LGPI: M_{RC}(t+k) \cdot \min\left[\frac{k}{n+1}, 1\right] \\ EGPI: M_{RC}(t+k) \cdot (1-q^k) \end{cases}$$

【수학식 7】

<77>

M_{RC} : 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기들을 위해 사용할 수 있는 최대 전력,

<78>

P_{RC} : 패킷 데이터 서비스를 받는 단말기에게 할당된 전력.

<79>

t : 전력제어가 시작되는 현재 슬롯,

<80>

n : 전력 증가 구간(슬롯 수), $n \geq 1$ 을 만족하는 정수,

<81>

k : 전력 증가가 수행된 슬롯 횟수를 나타내며, $1 \leq k \leq n$ 을 만족하는 정수,

<82>

q : 시간 상수.

<83>

이때, q 는 k 가 n 일때 $= 1 - q^n$ 을 만족한다. 본 실시예에서는 a 가 0.99일 때의 q 값을 이용한다.

<84>

상기한 [수학식 7]을 전술한 도 2a에 도시된 그래프와 같은 선형적 전력증가(LGPI)에 적용하면, 전술한 바와 같이 k 가 0일 때는 송신전력은 0이며,

<85>

k 가 1일 때, $P_{RC}(t+1) = M_{RC}(t+1) \cdot \min\left[\frac{1}{n+1}, 1\right]$

<86>

k 가 2일 때, $P_{RC}(t+2) = M_{RC}(t+2) \cdot \min\left[\frac{2}{n+1}, 1\right]$

<87>

k 가 3일 때, $P_{RC}(t+3) = M_{RC}(t+3) \cdot \min\left[\frac{3}{n+1}, 1\right]$

<88>

k 가 n 일 때, $P_{RC}(t+n) = M_{RC}(t+n) \cdot \min\left[\frac{n}{n+1}, 1\right]$

- <89> 으로 표현된다. 즉, 상기한 식에 따라 각 슬롯($t+1$, $t+2$, $t+3$, ... $t+n$) 시간에서 패킷 데이터 서비스를 이용한 이동단말로 송신되는 전력을 산출할 수 있다.
- <90> 또한 [수학식 7]을 지수함수적 전력증가(EGPI)에의 적용하면, 전술한 도 2b에 도시된 그 래프와 같은 전력할당을 수행할 수 있다.
- <91> 이하에서는 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 패킷 데이터 서비스를 위한 구성을 설명 하도록 한다.
- <92> 도 3은 본 발명이 적용되는 이동통신의 구성을 설명하기 위한 개략적인 블록도이다.
- <93> 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 이동통신망은, 이동단말(10)과 무선통신을 수행하는 기지국(이하 'BTS'라 칭함)(100)와, 상기 BTS(100)를 제어하며 교환기(이하 'MSC'라 칭함)(300)와 접속되는 기지국제어기(이하 'BSC'라 칭함)(200)와, 상기 BSC(200)에 접속되어 패킷 데이터를 서비스하며 데이터코어 네트워크(이하 'DCN'이라 칭함)(500)와 접속되는 패킷 데이터 서비스 노드(이하 'PDSN'이라 칭함)(400)를 포함한다.
- <94> 도 4를 참조하여 상기 BTS의 구성을 설명하면 다음과 같다.
- <95> 본 발명에 따른 BTS(100)는 이동단말(10)과 무선통신을 위한 안테나(110)와, 상기 안테 나(110)를 통하여 무선송신을 수행하는 송신부(121)와, 상기 안테나(110)를 통하여 무선 수신 을 수행하는 수신부(122)와, 이동망으로부터 이동단말(10)로 송신할 데이터를 수신하는 데이터 수신부(150)와, 상기 데이터 수신부(150)를 통하여 수신된 데이터를 소정의 알고리즘에 의해 처리하는 데이터 처리부(140)와, 상기 데이터 처리부(140)에서 처리된 데이터를 변조하는 변조

부(130)와, 상기 변조부(130)에서 변조된 데이터를 송신부(121)가 안테나(110)를 통해 송신할 수 있도록 전력을 구동/공급하는 전력부(160)와, 전술한 방법에 따라 상기 전력부(160)를 제어하여 전력할당(EGPI 혹은 LGPI)을 수행하는 제어부(170)를 포함한다.

<96> 본 실시예에서 상기 제어부(170)는 BTS(100)에 포함되었지만, BSC(200) 내부에 마련되거나 혹은 별도의 장치로 마련될 수도 있다.

<97> 도 5는 본 발명에 따른 제어부의 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

<98> 도 5를 참조하면, 상기 제어부(170)는 이동망으로부터 전송된 데이터를 수신하여 패킷 스케줄링을 수행하는 패킷 스케줄부(171)와, 수신부(122)를 통해 수신되는 신호에 따라 채널을 추정하는 채널추정부(172)와, 통신을 위한 채널을 할당하는 채널할당부(173)와, 전력부(160)를 제어하여 송신 전력을 할당하는 전력할당부(174)와, 데이터의 코딩 및 변조를 위한 코딩 및 변조 선택부(175)를 포함하여 구성된다.

<99> 이하에서는 전력을 할당하는 과정을 설명하도록 한다.

<100> 도 6은 본 발명에 따른 전력할당을 설명하기 위한 흐름도이다.

<101> 도 6을 참조하면, 제어부(170)는 패킷 데이터 트래픽이 발생하는 지를 판단한다(S100). 단계 S100에서 패킷 데이터 트래픽이 발생하지 않는다고 판단되면 다음 슬롯에서 본 흐름도의 시작부터 다시 전력할당 과정을 수행한다.

<102> 상기 단계S100에서 패킷 데이터 트래픽이 발생한다고 판단되면 제어부(170)는 현재 호가 진행중인 회선 서비스(음성 호)를 이용하는 이동단말이 존재하는지를 판단한다(S200).

- <103> 단계 S200에서 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 없다고 판단되면, 현재 셀 내에는 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말 만이 존재하므로, 제어부는 일반적인 전력할당 방법 (SPI)을 이용하여 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 전력할당을 수행한다(S500).
- <104> 그러나, 단계 S200에서 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 존재한다고 판단되면 제어부는 현재 슬롯에 패킷 데이터가 전송되고 있는지를 판단한다(S300).
- <105> 상기 단계 S300에서 현재 슬롯에 패킷 데이터가 전송되고 있다고 판단되면, 즉, 셀내에 이미 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 존재할 경우에는 제어부는 일반적인 전력할당 방법(SPI)를 이용하여 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 전력할당을 수행한다 (S500).
- <106> 그러나, 단계 S300에서 현재 슬롯에 패킷 데이터가 전송되고 있지 않다고 판단되면, 현재 셀내에 회선 서비스를 받는 이동단말들의 음성 호만 진행중인 것이므로, 제어부는 본 발명에 따른 전력할당방법인 EGPI 혹은 LGPI를 이용하여 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 대한 전력할당을 수행한다(S400). 단계 S400에서의 전력할당방법은 전술한 [수학식 7]에 따른다.
- <107> 상기한 바에 따르면, 현재 셀내에 진행 중인 호가 회선 서비스(음성 호)를 이용하는 이동단말들의 음성 호만 존재할 경우, 새로운 패킷 데이터 트래픽이 발생하면, 상기 단계 S400을 수행한다. 이에 따라서 패킷 데이터를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 선형적 혹은 지수함수적으로 점진적으로 증가시키는 전력할당을 수행함으로써, 회선 서비스(음성 호)를 이용하는 이동단말의 장애정보를 최소화 할 수 있다.

- <108> 본 발명의 적용에 따른 시스템 성능에 대한 시뮬레이션 결과는 다음과 같다.
- <109> 본 발명을 시뮬레이션하기 위한 조건은 다음과 같다. 이동단말은 셀(omni-cell)에 균등하게 분포되고, 각 이동단말은 평균 3km/h, 표준편차 1km/h 의 속도로 이동한다. 또한 이동단말은 매 5초마다 이동방향을 변경할 확률 30%, 매 5초마다 이동방향을 변경하지 않을 확률 70% 이다.
- <110> 이때 상기 셀은 각 변이 300m인 육각형의 셀이며 7개의 셀이 랩-어라운드(wrapped around)구조를 가지도록 마련되고, 시뮬레이션에서 회선 서비스를 이용하는 이동단말의 음성 호를 위한 전력제어방법은 3GPP2에서 제정한 CDMA2000-1X를 위한 무선 규격(Radio Configuration 3)를 따른다.
- <111> 또한 회선 서비스(음성 호)를 이용하는 이동단말은 10개이며, 패킷 데이터를 이용하는 이동단말은 10 ~ 60개로 가변적이며, 패킷 데이터를 이용하는 이동단말의 증가에 따른 변화를 살펴보았다. 주요 성능 지표로는 회선 서비스(음성 호)를 이용하는 이동단말의 장애(outage)를 사용하였다. 각 슬롯에서 단말의 수신 Eb/No가 기준치 이하일 때 장애(outage)가 발생하였다고 정의한다. 본 시뮬레이션에서는 이 판단 기준치를 5 dB로 하였다.
- <112> 도 7을 참조하면, 본 발명의 주요한 목적인 회선 서비스를 이용하는 이동단말의 장애정보를 나타내는 장애(outage) 확률은 패킷 데이터를 이용하는 이동단말의 개수가 많아질수록 종래의 전력할당 방법(SIP)에 비하여 본 발명에 따른 전력할당 방법(EGPI 혹은 LGPI)이 월등히 낮음을 알 수 있다.

【발명의 효과】

<113> 이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치및 방법에 의하면, 미리 설정된 소정 주기동안 미리 설정된 주기로 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 송신하는 전력을 점진적으로 증가시킴으로써, 회선 서비스와 패킷 데이터 서비스를 동시에 제공하면서 종래의 방법에 비하여 회선 서비스를 이용하는 이동단말의 장애(outage)를 혁신적으로 저감시킬 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

이동단말과 무선통신을 수행하는 기지국과, 상기 기지국을 제어하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신망의 전력할당방법에 있어서,

패킷 데이터 트래픽이 발생하는지를 판단하는 제 1 단계,

상기 제 1 단계에서 패킷 데이터 트래픽이 발생한다고 판단되면 현재 호가 진행중인 회선 서비스를이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 2 단계,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면 현재 호가 진행중인패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 3 단계,

상기 제 3 단계에서 현재호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 존재하지 않는다고 판단되면 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 점진적으로 증가시켜 전력제어를 수행하는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 방법.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 단계의 패킷 데이터 트래픽은, 상기 이동단말이 왑(WAP), 파일전송(FTP) 및 HTTP를 포함하는 패킷 데이터 통신을 수행함으로써 발생하는 것임을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 없다고 판단되면 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,

상기 제 3 단계에서 현재호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력 할당방법.

【청구항 5】

제 3 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로의 전력할당을 수행하는 단계는 현재 남아있는 전력을 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 일시에 할당하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 제 4 단계는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 미리 설정된 소정시간 동안 미리 설정된 주기로 점진적으로 증가시켜 전력할당을 수행하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷-데이터-서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 7】

제 6 항에 있어서,

상기 미리 설정된 주기는 1.25msec인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 8】

제 6 항에 있어서,

상기 전력할당은, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 상기 미리 설정된 주기마다 미리 설정된 동일한 전력 크기로 점진적으로 증가시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 9】

제 6 항에 있어서,

상기 전력할당은, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 상기 미리 설정된 주기마다 점진적으로 증가시키되, 각 단계마다의 증가폭이 상기 주기가 진행함에 따라 점진적으로 작아지도록 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 10】

제 8 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 점진적으로 증가되는 전력은 현재 송신가능한 최대 전력까지 증가시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 11】

제 6 항에 있어서,

상기 미리 설정된 소정시간은 회선 서비스를 이용하는 이동단말에 할당된 전력을 변경할 때 이동단말의 신호대 간섭비가 원래의 값으로 복귀하기까지 소요되는 시간인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 12】

이동단말과 무선통신을 수행하는 기지국과, 상기 기지국을 제어하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신망의 전력할당방법에 있어서,

패킷 데이터 트래픽이 발생하는지를 판단하는 제 1 단계,

상기 제 1 단계에서 패킷데이터 트래픽이 발생한다고 판단되면 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 2 단계,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면 현재 호가 진행중인패킷 데이터를 서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 3 단계,

상기 제 3 단계에서 현재호가 진행중인 패킷 데이터를 서비스를 이용하는 이동단말이 존재하지 않는다고 판단되면 상기 패킷 데이터를 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 미

리 설정된 소정시간동안 미리 설정된 주기마다 미리 설정된 동일한 전력 크기로 점진적으로 증가시키는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 방법.

【청구항 13】

제 12 항에 있어서,

상기 제 1 단계의 패킷 데이터 트래픽은, 상기 이동단말이 왓(WAP), 파일전송(FTP) 및 HTTP를 포함하는 패킷 데이터 통신을 수행함으로써 발생하는 것임을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 14】

제 12 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 없다고 판단되면 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 15】

제 12 항에 있어서,

상기 제 3 단계에서 현재호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력 할당방법.

【청구항 16】

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로의 전력할당을 수행하는 단계는 현재 남아있는 전력을 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 일시에 할당하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 17】

제 12 항에 있어서,

상기 미리 설정된 주기는 1.25msec인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 18】

제 12 항에 있어서,

상기 점진적으로 증가되는 전력은 현재 송신가능한 최대 전력까지 증가시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 19】

제 12 항에 있어서,

상기 미리 설정된 소정시간은 회선 서비스를 이용하는 이동단말에 할당된 전력을 변경할 때 이동단말의 신호대 간섭비가 원래의 값으로 복귀하기까지 소요되는 시간인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 20】

이동단말과 무선통신을 수행하는 기지국과, 상기 기지국을 제어하는 기지국제어기를 포함하는 이동통신망의 전력할당방법에 있어서,

패킷 데이터 트래픽이 발생하는지를 판단하는 제 1 단계,

상기 제 1 단계에서 패킷데이터 트래픽이 발생한다고 판단되면 현재 호가 진행중인 회선 서비스를이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 2 단계,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면 현재 호가 진행중인패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있는지를 판단하는 제 3 단계,

상기 제 3 단계에서 현재 호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 존재하지 않는다고 판단되면 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 미리 설정된 소정시간동안 미리 설정된 주기마다 점진적으로 증가시키되, 각 단계마다의 증가폭이 상기 주기의 진행에 따라 점진적으로 작아지도록 제어하는 제 4 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 방법.

【청구항 21】

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 단계의 패킷 데이터 트래픽은, 상기 이동단말이 왑(WAP), 파일전송(FTP) 및 HTTP를 포함하는 패킷 데이터 통신을 수행함으로써 발생하는 것임을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당 방법.

【청구항 22】

제 20 항에 있어서,

상기 제 2 단계에서 현재호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 없다고 판단되면 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 23】

제 20 항에 있어서,

상기 제 3 단계에서 현재호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력 할당방법.

【청구항 24】

제 22 항 또는 제 23 항에 있어서,

상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로의 전력할당을 수행하는 단계는 현재 남아있는 전력을 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 일시에 할당하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 25】

제 20 항에 있어서,

상기 미리 설정된 주기는 1.25msec인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 26】

제 20 항에 있어서,

상기 점진적으로 증가되는 전력은 현재 송신가능한 최대 전력까지 증가시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 27】

제 20 항에 있어서,

상기 미리 설정된 소정시간은 회선 서비스를 이용하는 이동단말에 할당된 전력을 변경할 때 이동단말의 신호대 간섭비가 원래의 값으로 복귀하기까지 소요되는 시간인 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 28】

제 20 항에 있어서,

상기 제 4 단계는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력이 미리 설정된 소정시간동안 지수함수적으로 비례하여 증가할 수 있도록 미리 설정된 주기마다 증가폭을 점진적으로 감소시키는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당방법.

【청구항 29】

이동단말과 무선 통신을 수행하는 기지국과, 상기 기지국을 제어하며 교환기와 접속되는 기지국제어기를 포함하는 이동통신망에 있어서,

상기 기지국은, 상기 이동단말과 무선통신을 위한 안테나와, 상기 안테나를 통하여 무선송신을 수행하는 송신부와, 상기 안테나를 통하여 무선 수신을 수행하는 수신부와, 상기 이

동통신망으로부터 상기 이동단말로 송신할 데이터를 수신하는 데이터 수신부와, 상기 데이터 수신부를 통하여 수신된 데이터를 소정의 알고리즘에 의해 처리하는 데이터 처리부와, 상기 데이터 처리부에서 처리된 데이터를 변조하는 변조부와, 상기 변조부에서 변조된 데이터를 송신부가 상기 안테나를 통해 송신할 수 있도록 전력을 구동/공급하는 전력부를 포함하여 이루어지고,

패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말의 발생을 판단하고 그 판단결과에 따라 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 점진적으로 조절하도록 상기 전력부를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 30】

제 29 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 기지국에 마련되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 31】

제 29 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 기지국 제어기에 마련되는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 32】

제 29 항에 있어서,

상기 제어부는 이동망으로부터 전송된 데이터를 수신하여 패킷 스케줄링을 수행하는 패킷 스케줄부와,

상기 수신부를 통해 수신되는 신호에 따라 채널을 추정하는 채널추정부와,

통신을 위한 채널을 할당하는 채널할당부와,

상기 전력부를 제어하여 송신 전력을 할당하는 전력할당부와,

데이터의 코딩 및 변조를 위한 코딩 및 변조 선택부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 33】

제 32 항에 있어서,

상기 제어부는, 초기 전력제어를 수행하는 중 패킷 데이터 트래픽이 처음으로 발생하고, 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 존재하고, 현재 호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 존재하지 않는 경우, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 점진적으로 증가시키도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 34】

제 33 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 트래픽이 처음으로 발생하였을 때, 현재 호가 진행중인 회선 서비스를 이용하는 이동단말이 없을 경우, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 35】

제 33 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 트래픽이 처음으로 발생하였을 때, 현재 호가 진행중인 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말이 있다고 판단되면, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에게 현재의 전력을 모두 할당하도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 36】

제 34 항 또는 제 35 항에 있어서,

상기 제어부는 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로의 전력할당을 위해 현재 남아 있는 전력을 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말로 일시에 할당하도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 37】

제 33 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 미리 설정된 소정시간 동안 미리 설정된 주기로 점진적으로 증가시키도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 38】

제 37 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 미리 설정된 주기를 1.25msec로 설정하여 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 39】

제 37 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 상기 미리 설정된 주기마다 미리 설정된 전력 크기로 점진적으로 증가시키도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 40】

제 37 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력을 상기 미리 설정된 주기마다 점진적으로 증가시키되, 각 단계마다의 증가폭이 상기 주기가 진행함에 따라 점진적으로 작아지도록 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 41】

제 40 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 패킷 데이터 서비스를 이용하는 이동단말에 송신되는 전력이 지수 함수에 비례하여 증가하도록 상기 증가폭이 상기 주기가 진행하는 것에 따라 점진적으로 작아

지게 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【청구항 42】

제 37 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 점진적으로 증가되는 전력이 현재 송신가능한 최대 전력까지 증가되도록 상기 전력부를 제어하는것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

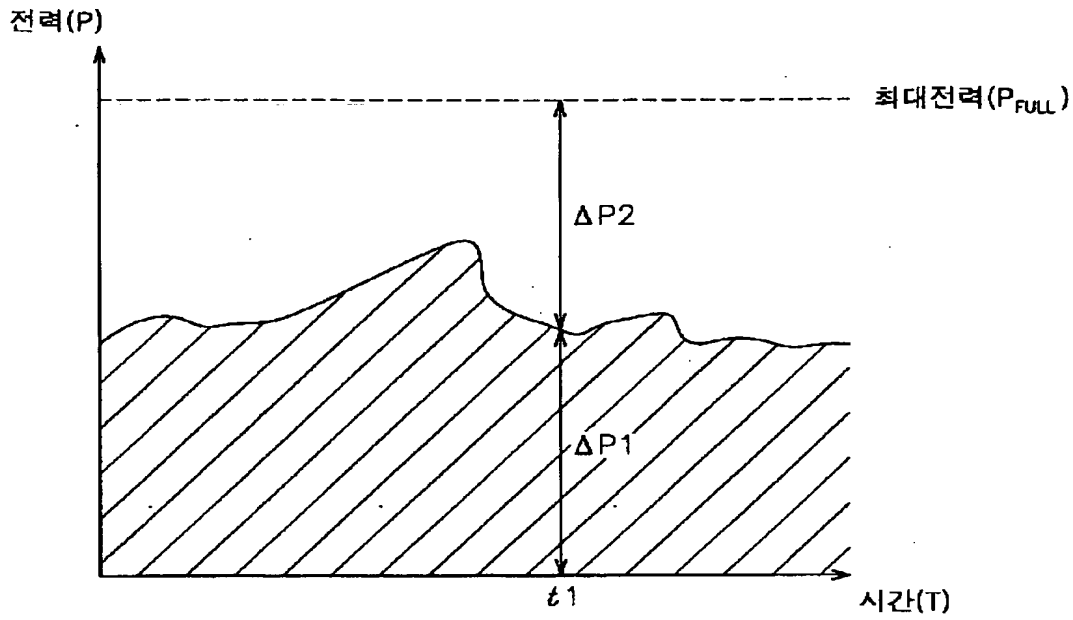
【청구항 43】

제 37 항에 있어서,

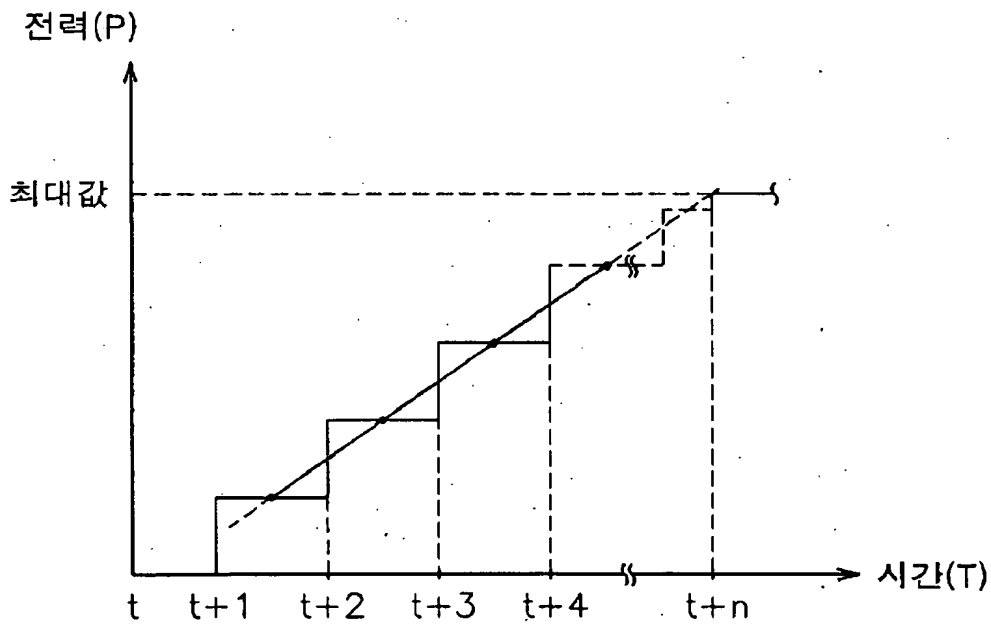
상기 제어부는, 상기 미리 설정된 소정시간을 회선 서비스를 이용하는 이동단말에 할당된 전력을 변경할 때 이동단말의 신호대 간섭비가 원래의 값으로 복귀하기까지 소요되는 시간으로 하여 상기 전력부를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템에서의 패킷 데이터 서비스를 위한 전력할당장치.

【도면】

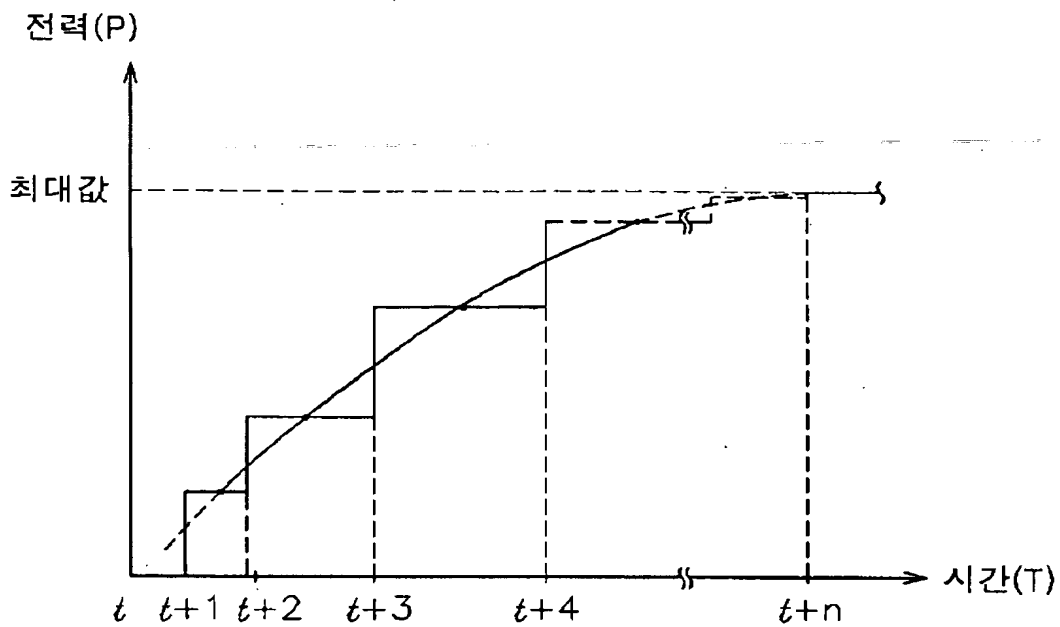
【도 1】



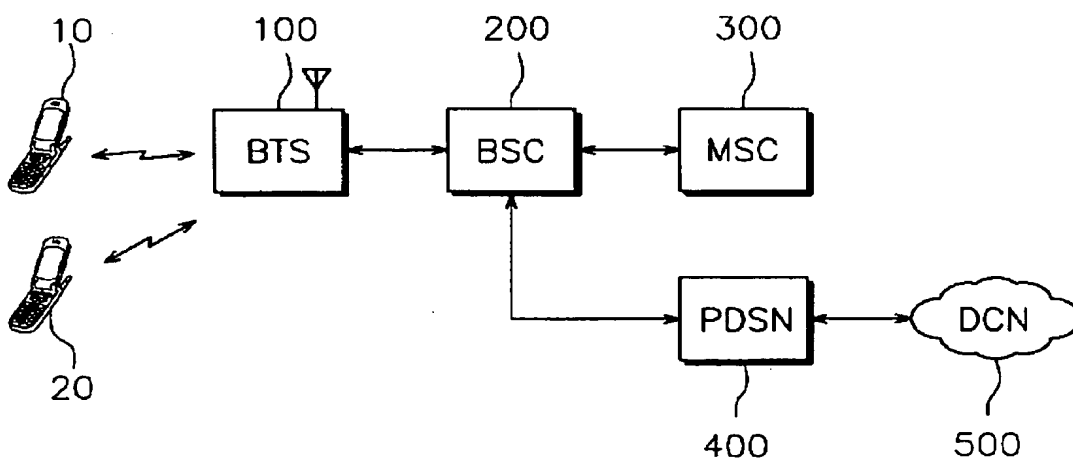
【도 2a】



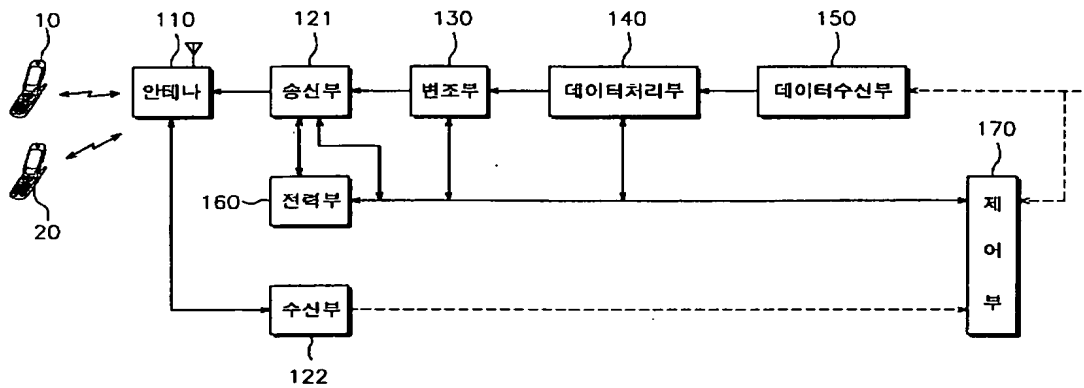
【도 2b】



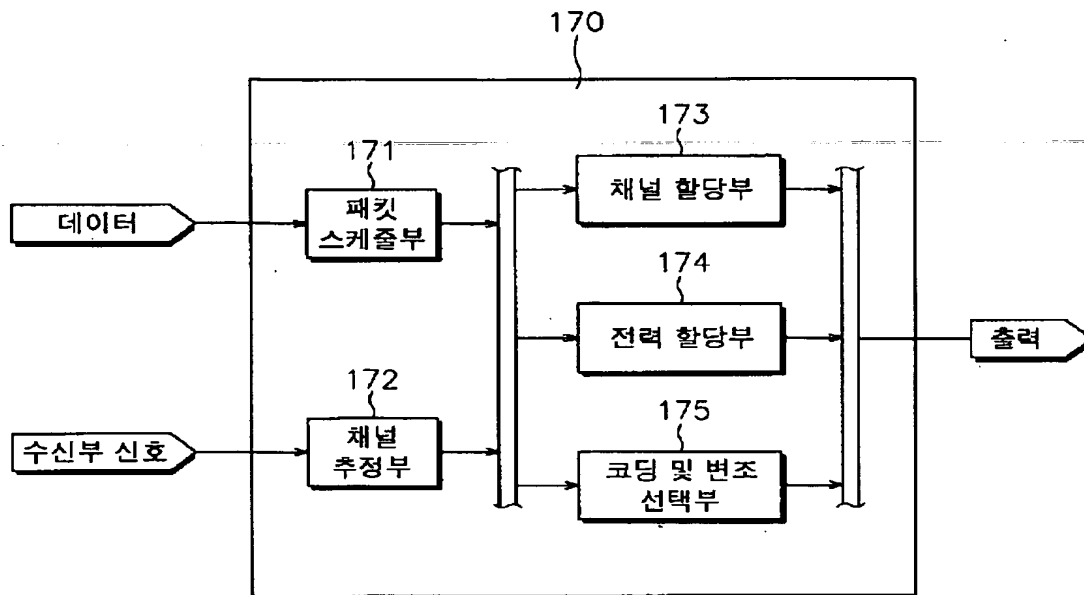
【도 3】



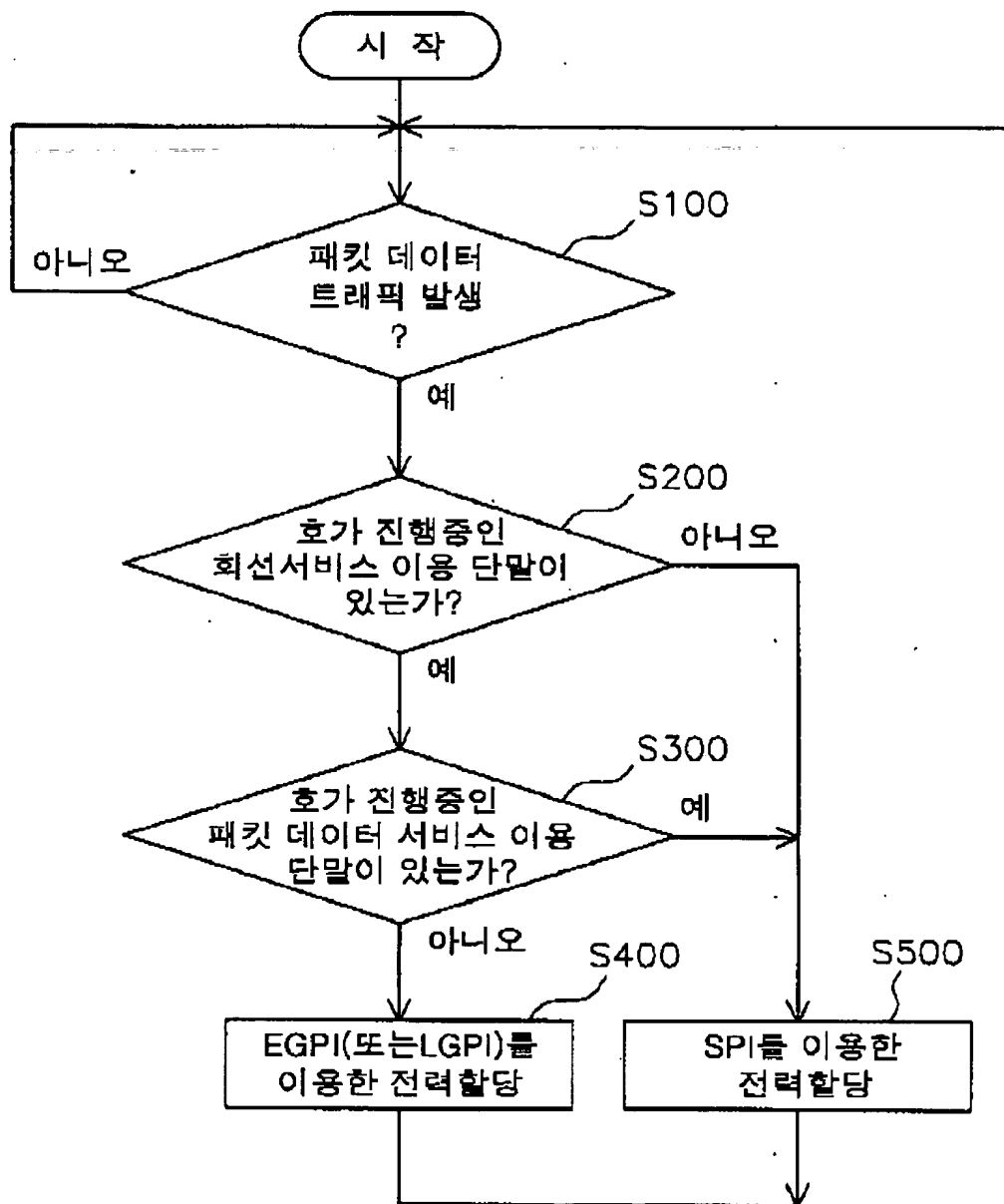
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】
장애정도

